

**No title available**

**Publication number:** JP51084181 (A)

**Publication date:** 1976-07-23

**Inventor(s):** TERENSU DEII UOORU +

**Applicant(s):** VITAL SIGNS INC +

**Classification:**



- international: A61B5/025; A61B5/04; A61B5/0408; A61B5/0478; A61B5/0492;  
A61B5/08; A61B5/097; A61B7/04; A61M25/00; A61B5/024;  
A61B5/04; A61B5/0408; A61B5/0476; A61B5/0488; A61B5/08;  
A61B7/00; A61M25/00; (IPC1-7): A61B5/04; A61M25/00

- European:

**Application number:** JP19750007159 19750117

**Priority number(s):** JP19750007159 19750117

**Also published as:**

 JP57030501 (B)  
 JP1137767 (C)

Abstract not available for JP 51084181 (A)

.....  
Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide



## 特 許 願

(2,000円)

昭和 50 年 1 月 17 日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 発明の名称 **食道消息子**
2. 発明者  
アメリカ合衆国ニュージャージー州、リッジウッド、  
住 所 イースト・リッジウッド・アヴェニュー 170 番地  
氏 名 テレンス・ディー・ウォール
3. 特許出願人  
アメリカ合衆国ニュージャージー州、リッジウッド、  
居 所 イースト・リッジウッド・アヴェニュー 170 番地  
名 称 ヴァイタル・サイエンス・インコーポレーテッド  
代表者 テレンス・ディー・ウォール  
国 籍 アメリカ合衆国
4. 代理人 〒105  
居 所 東京都港区西新橋 2 丁目 18 番 1 号  
弁護士ビル 2 号館 801 号室  
氏 名 弁護士 7119 松 井 政 広 (他 2 名)
5. 添付書類の目録  
(1) 明 細 書 1 通  
(2) 図 面 1 通  
(3) 願書副本 1 通  
(4) 委任状 (訳文付) 1 通  
(~~5~~) ~~優先権証明書 (訳文付) 1 通~~

### 明 細 書

#### 1. [発明の名称]

食 道 消 息 子

#### 2. [特許請求の範囲]

体腔を経て食道の下部へそう入できる下端を有する管を備え、該管の体内へそう入する部分は密封され、かつ薄壁部分と比較的堅い厚壁部分を含み、該薄壁部分の少なくとも一部分は、該厚壁部分に比べて比較的低い音響インピーダンスを有し音響を管内部へ伝える隔壁を形成し、さらに該薄壁部分に近接して該密封管内に位置する温度伝達器を備え、該伝達器に近接する該薄壁部分は常態で肺静脈の下でかつ心臓と大動脈下行部との間の、下側の縦隔洞に位置する管の部分に位置し、温度伝達器に近接して位置する該薄壁部分は厚壁部分に比べて温度応答時間が速くて体内温度の変化を該伝達器へ急速に伝え、そしてさらに厚壁部分の外側に取付けられ心電図信号を監視する 1 対の隔壁電極を備えることを特徴とする心音音響および/または肺音、心電図信号および体内温度監視用

## ① 日本国特許庁

# 公開特許公報

①特開昭 51-84181

④公開日 昭51. (1976) 7.23

②特願昭 50-7159

②出願日 昭50. (1975) 1.17

審査請求 未請求 (全7頁)

庁内整理番号

6829 54

6653 54

7227 54

⑤日本分類

94 A1

94 A213.4

94 A153

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>

A61B 5/04

A61M 25/00

食道内消息子。

#### 3. [発明の詳細な説明]

本発明は、一般に食道消息子に関し、さらに詳しくは基本的な心音および肺音の監視のほかに複数の機能を同時になすことができかつその導入および取り出しに関するかぎりこれらを標準操作で行なうことができるように構成された多目的単一消息子に関する。

現在の医学技術によれば、医者は体内温度、心音、肺音、心電図を監視し、心臓を整調できる。しかしながら、これらの操作は4個の別々の装置を用いてなされるのがふつうである。

たとえば、心音と肺音は胸にあてる部分もしくは食道カテーテルへ接続したふつうの聴診器により監視される。外部胸壁よりは食道内の方がすぐれた質の心音と肺音が得られるので、食道カテーテルもしくは消息子が、好ましい。

体内温度は、現在の操作では、電氣的温度表示器へ接続した食道温度消息子により監視できる。しかしながら、従来の食道温度消息子は直径が小

さいため食道を下降することが困難であり、そして事実食道の下方4分の1の適正位置に到達できない。さらに、この温度消息子は、直径が小さいため、そう管、抜管または副食道構造物の操作の間、その位置を変化しやすい。また、先行技術の食道温度消息子は、いずれも、食道内で胃液にさらされ、その結果患者に悪い生物学的作用を与え、消息子とそれに接続するリード線との間の電氣的結合が劣化することがあり、また長い熱的時間係数をもつ管内部に存在するので応答時間が悪かった。

従来の心電図すなわち ECG は、患者の胸もしくは胸肢に位置された電極によつて得られる。しかしながら、この方法で心電図を得ることは多くの外科的操作、たとえば胸郭および切開心臓外科、火傷およびせき髄手術において困難である。

本発明は、心音および肺音監視消息子にその基本操作法と大きさが類似する単一の多目的食道消息子を用いて、前記操作のすべてを行なうことを意図するものである。

れによつて温度感知要素を適正に位置づけることならびにこの要素を偶発的変移に対して保持することができ、そしてこの要素を所望な場所、好ましくは食道の下方4分の1内の場所に確実に位置できる。

1対の滑らかな非刺激性作用電極を管の下端に取付けて食道の離れた点において発生する心電図を監視することによつて、ECG が得られる。作用電極は標準の ECG 監視装置の差動増幅器の正および負の入力ターミナルへ接続する。増幅器は接地した入力ターミナルと出力ターミナルを含み、典型的には先行技術において増幅器の接地ターミナルは患者の体の外部に固定された電極に接続される。典型的な先行技術の ECG 監視器において、作用電極から導びかれる電圧は非常に低く、許容しえないノイズを導入しなければその電圧を容易に増幅できないので、接地接続が必要である。食道内に1対の作用電極を利用すると、大きくて十分な心電図信号が誘導されてほかの ECG 電極の使用は排除され、とくに患者から増幅器の入力接

本発明の消息子は、細長いプラスチック、好ましくはポリ塩化ビニルの管を含み、この管は内側の開口端を有し、その内側部分に音が通過する複数個の穴を有する。この管の開口ならびに開口内側端は、薄い保護膜もしくは隔膜で取り囲まれている。この隔膜は種々の体液を排除するが、音の通過を実質的に妨害しない。管の第2番目もしくは外側の端には大きい堅いプラスチックブロックが取付けられている。このブロックは聴診器を取付ける心棒を有する。この心棒はこれを貫通し、ブロックを通つて延び、管内部と直接に連絡して所望の心音と肺音を伝える穴を有する。

管の開口末端上の隔膜は、端から多少ふくらんで延びていて、その内側に体内温度感知要素を收容する。この温度感知要素は管の開口端を少し越えて位置し、きわめて薄い隔膜だけで取り囲まれているので、正確な読みを与える。この温度感知要素から延びる導体はより堅い消息子の管の内側を延びているので、消息子の基本的な外側の大きさは増加せず、かつ管の安定度が大きくなり、そ

地ターミナルへの接続は必要ないことがわかった。

患者への ECG 接地接続を排除することによつて、先行技術よりかなりの安全性についての利益が得られる。とくに、患者に使用する電子装置、たとえば電気カテーテル装置および他の監視装置の電流は、この装置が適切に接続されない場合、接地路を捜すことになる。これらの装置の不適切な接続は、患者の動きやリード線の破断のような種々の理由から生じ、その結果装置に設けられた以外の接地位置で患者を火傷させることになる。また、患者へ接続した他の電子装置に関する問題が存在する場合、ECG 接地電極へ結合した電流への応答において患者の心臓に害を与えることがある。食道消息子に電極を設けると、食道は心臓の近くに存在するため、信号対ノイズの比が非常に大きくなることがわかった。食道 ECG はその様式において心臓内 ECG に類似する。「P」波は小型 QRS 波に非常に類似して見える。さらに、この食道消息子の ECG は、患者の動きまたは電極もしくはリード線の動き、あるいは電極と皮膚

との間の導電性の悪さによつて引き起こされる ECG に対する異物が減少されることによつて、ECG の監視を一層容易とし、同時に3本ないし4本の電極およびリード線を監視器へ接続することが必要な場合に比べて必要な時間を実質的に短かくする。

次に、本発明を添付図面についてさらに詳細に説明する。

図面を参照すると、多目的食道消息子10は、細長い比較的堅いポリ塩化ビニル管12からなる。この管12は一般に心音および肺音伝達食道聴診器に適合する直径と長さを有し、外部の体腔、たとえば口または鼻から食道へそう入できる。

食道の下部へそう入する管12の下端は、完全に開口した内側端もしくは前端14を有し、これは患者の体内へそう入される端を構成する。管12の前端もしくは内側端14からほぼ2インチ(5.1 cm)までの前端部分16には一連の開口もしくは穴18が形成されていて、これらの開口もしくは穴18を経て心音と肺音は実質的に妨害さ

れることなく管12の内部へ伝わることができる。これらの穴18ならびに管12の開口前端14は、それらの上にスリーブのように装着きわめて薄いラテックス膜様のカバーないし隔膜20によつて取り囲まれている。この隔膜20は、開口18の真うしろで管へ熱可塑性結合剤ではり付けられており、そして前端14の前で小さきチャンバ24を形成する前方に伸びた球状の先端部分22を有する。この隔膜20は、胃液を管12から排除するが、穴18からはいる音の伝達に影響を実質的に及ぼさないきわめて薄い膜もしくは隔膜をとくに有する。したがつて、この管の下端は堅い厚壁部分と薄壁部分を含むことがわかる。薄壁部分は薄い隔膜20および開口18ならびに先端の開口の組合せで形成され、一方下端の穴を有さない残部は厚管部分を形成する。薄壁部分は厚壁部分に比べて低い音響インピーダンスをもつ。したがつて、薄壁部分は心音音響を管12の内部と、体腔より外へ伸びる管端へ接続する聴診器もしくは音響監視装置とへ伝達する。

管12の第2端は、プラスチックのコネクターもしくはコネクターブロック28の中空の円筒状突出部26上に摩擦的に装着されている。また、コネクター28は、突出部26の反対側に、細長い先細の心棒30を有し、これに標準の聴診器を摩擦的に係合できる。心棒30の傾斜した全長は、心棒と聴診器との間の適切な密着摩擦的係合を形成し、しかも聴診器の接続部分の大きさの変化に満応するに十分なものである。また、この心棒30はもちろん中空であつて、心棒30、取付け突出部26およびコネクター28の中間部分を経る音伝達路が存在する。

多目的食道消息子10の他の機能は体温を監視することである。そのためサーミスタまたは熱電対32のような適当な温度-電気伝達器が、管12の先端もしくは開口の前端14に形成された薄壁部分の直後の隔膜で形成されたチャンバ24内に設置されている。隔膜先端22のきわめて薄い保護膜は別として、このように暴露されていると、薄壁部分は非常に速い熱的時間係数をもつ

で、非常にすぐれた応答時間が得られる。換言すると、感知要素32は隔膜20へ近接しており、そしてこの隔膜20のみが要素32を体内の完全な実質的に半球形の暴露から分離するのみであるので、感知要素32が管12内の他の場所に存在する場合に比べて、いかなる温度変化も直ちに感知される。したがつて、必要に応じて温度感知要素32を積極的にそう入および位置させる手段と組み合つて、所望の感度が得られる。実際の使用において、温度感知要素32が厚壁部分付近に先端から約1インチ(2.54 cm)離れかついずれの開口18からも離れて存在するときと比べて、この感知要素32が管12の先端の前端14の薄壁部分に近接して位置すると、0.5℃の温度変化に対して感知要素32の応答時間に20分間の差が存在することがわかつた。これは直腸温度感知器と伝達器が食道内の胃液へ暴露される先行技術の食道温度感知器との間に存在するのと同じ時間のずれである。温度伝達器32は管12の先端に位置することが好ましいが、管の他の薄壁部分に近



接する位置にも温度伝達器を配置できる。肺静脈の下で心臓と大動脈下行部との間の、下側の縦隔洞に常態で位置し、典型的には鼻孔から約45cmの距離の管12の部分に、温度伝達器を一般に位置させる。

温度感知要素すなわちサーミスタ32は2本の導電体のシールドケーブル34へはんだ付けされており、このサーミスタのはんだ付け接続部は医療用接着剤で被覆および絶縁されている。シールドケーブル34は管12の内部を経てコネクタもしくはコネクタブロック28内へ伸び、ここで外側へ伸びる小型のホーン(phene)プラグ36へ接続し、またこのプラグ36も適当にコネクタ28へ密封されている。このプラグ36は、体外に存在する適当な温度監視装置への便利な接続手段を与える。このプラグ36は聴診器の心棒30に対して角度をもたせて、それらを同時に妨害されないで利用できるようにする。

また、多目的消息子10は心電図監視能力を有する。これに関して、1対の銀メッキした黄銅ま

が滑らかでありかつ導電性にすぐれる材料から形成されていて高い信号対ノイズの比を与えるかぎり、縦方向に間隔を置いて位置する帯を厚壁部分に巻き付けることができる。

両方の電極38は絶縁された針金48へはんだ付けされることが好ましい。これらの針金48は管12の内部を延びてコネクタ28へはいり、ここで針金48は適当な小型のホーンプラグ50へはんだ付けされる。このプラグ50は実質的にこれより大きい温度監視プラグ36および聴診器接続用心棒30の両方に対して明確な角度をなしており、それによつてすべての3つの接続手段を同時に使用できる。プラグ50はこれに増幅器入力に接続してECG監視装置とともに使用できる。また、プラグ50を排除することができ、そしてこの管を適当な監視装置へ直接に接続することもできる。

以上の説明からわかるように、本発明の多目的消息子は独特なかつ融通性のあるものである。この消息子は心音および肺音監視食道消息子として

または他の適当な材料の作用電極38が隔膜20の真上の管12の堅い厚壁部分へ取付けられている。これらの電極38は互いに約1.13-インチ(2.86cm)離れて位置する。これらの電極38は、患者へ接続されないアース入力および出力のターミナルを有するECG差動増幅器の正および負の入力ターミナルへ接続されるので、作動電極と呼ぶ。とくに第5図について説明すると、各電極38は心臓中央部40を有し、この中央部40は管12の孔に収容され、拡大された内側および外側の頭部42および44は電極38を所定位置に固定する。外側の頭部44は管と接触するその下面に環状の接着剤収容みぞ46を有し、このみぞ46は電極38を管12へ固定および密封する適当な医療用接着剤を収容し、これによつて胃液などの浸入が防止される。食道の擦過や刺激を避けるため、外側の頭部44は周辺のへりが滑らかに管表面を傾斜する低いドームのような形状をしていることが、各電極38に関連して重要である。他の形状の電極を使用でき、たとえば電極

単一の管を構成し、温度の変化と音響的心臓信号を管内部へ伝える二重の作用をなす薄壁部分を有する。管内部において薄壁部分の次に、胃液から隔離され独特な方向をなして、温度感知装置が存在する。また、この管は接地電極を使用しないで適切なECG信号を引き出すことができる1対の作用電極を有する。

本発明の範囲内でいろいろな変更を行なうことができる。たとえば、食道消息子を鼻内に導入できる大きさにすることができる。さらに、この消息子は温度感知手段、音監視手段および電極手段の全部を備える必要はない。必要に応じて、この消息子は温度感知手段と、音監視手段単独または音監視手段および心電図装置に必要な電極とを備えることができる。

本発明を総括すれば、次のとおりである。

(1)、体腔を経て食道の下部へそう入できる下端を有する管を備え、該管の体内へそう入する部分は密封され、かつ薄壁部分と比較的堅い厚壁部分を含み、該薄壁部分の少なくとも一部分は該厚壁部

分に比べて比較的低い音響インピーダンスを有し音響を管内部へ伝える隔壁を形成し、さらに該薄壁部分に近接して該密封管内に位置する温度伝達器を備え、該伝達器に近接する該薄壁部分は常態で肺静脈の下でかつ心臓と大動脈下行部との間の、下側の縦隔洞に位置する管の部分に位置し、温度伝達器に近接して位置する該薄壁部分は厚壁部分に比べて温度応答時間が速くて体内温度の変化を該伝達器へ急速に伝え、そしてさらに厚壁部分の外側に取付けられ心電図信号を監視する1対の隔壁電極を備えることを特徴とする心音音響および／または肺音、心電図信号および体内温度監視用食道内消息子。

(2)、薄壁部分の一部が下端の先端に位置し、該温度伝達器は該先端に近接して位置する上記(1)の消息子。

(3)、該薄壁部分が管の下端に間隔を置いて位置する複数の部分からなる上記(1)の消息子。

(4)、1対のみの電極が管へ間隔を置いて取付けられていて、ECG監視装置の作用電極を形成する

端に1個の開口と、管の外側に結合し該開口をカバーする薄いスリーブとを有し、該スリーブと開口は薄壁部分を形成し、そして該スリーブと管は厚壁部分を形成する上記(6)の消息子。

(9)、体腔を経て食道の下部へそう入できる下端を有する管を備え、該管の体内へそう入する部分は密封されかつ薄壁部分と比較的堅い厚壁部分を含み、該薄壁部分の少なくとも一部分は、該厚壁部分に比べて比較的低い音響インピーダンスを有し音響音を管内部へ伝える隔壁を形成し、そしてさらに該薄壁部分に近接して該密封管内に位置する温度伝達器を備え、該伝達器に近接する該薄壁部分は常態で肺静脈の下でかつ心臓と大動脈下行部との間の、下側の縦隔洞に位置する管の部分に位置し、温度伝達器に近接して位置する該薄壁部分は厚壁部分に比べて温度応答時間が速くて体内温度の変化を該伝達器へ急速に伝えることを特徴とする心音心音および／または肺音および体内温度監視用食道内消息子。

(10)、薄壁部分の一部が下端の先端に位置し、該

上記(1)の消息子。

(5)、管がその下端に複数の隔壁開口と、その先端に1個の開口と、管の外側に結合し該開口をカバーする薄いスリーブとを有し、該スリーブと開口は薄壁部分を形成し、そして該スリーブと管は厚壁部分を形成する上記(1)の消息子。

(6)、体腔を経て食道の下部へそう入できる下端を有する管を備え、該管の体内へそう入する部分は密封されかつ薄壁部分と比較的堅い厚壁部分を含み、該薄壁部分の少なくとも一部分は該厚壁部分に比べて比較的低い音響インピーダンスを有し音響音を管内部へ伝える隔壁を形成し、さらに厚壁部分の外側に取付けられ心電図信号を監視する1対の隔壁電極を備え、該電極は管上の唯一の電極でありECG監視装置の作動電極を形成することを特徴とする心音心音および／または肺音および心電図信号監視用食道内消息子。

(7)、該薄壁部分が管の下端に間隔を置いて位置する複数の部分からなる上記(6)の消息子。

(8)、管がその下端に複数の隔壁開口と、その先

温度伝達器は該先端に近接して位置する上記(9)の消息子。

(11)、該薄壁部分が管の下端に間隔を置いて位置する複数の部分からなる上記(9)の消息子。

(12)、管がその下端に複数の隔壁開口と、その先端に1個の開口と、管の外側に結合し該開口をカバーする薄いスリーブとを有し、該スリーブと開口は薄壁部分を形成し、そして該スリーブと管は厚壁部分を形成する上記(9)の消息子。

(13)、体腔を経て食道の下部へそう入できる下端を有する管を備え、該管の体内へそう入する部分は密封されかつ薄壁部分と比較的堅い厚壁部分を含み、さらに該薄壁部分に近接して該密封管内に位置する温度伝達器を備え、該伝達器に近接する該薄壁部分は常態で肺静脈の下でかつ心臓と大動脈下行部との間の、下側の縦隔洞に位置する管の部分に位置し、温度伝達器に近接して位置する該薄壁部分は厚壁部分に比べて温度応答時間が速くて体内温度の変化を該伝達器へ急速に伝え、そしてさらに厚壁部分の外側に取付けられ心電図信号を

監視する1対の隔置電極を備えることを特徴とする心電図信号および体内温度監視用食道内消息子。

(14)、薄壁部分の一部が下端の先端に位置し、該温度伝達器は該先端に近接して位置する上記(13)の消息子。

(15)、1対のみの電極が管へ間隔を置いて取付けられていて、ECG監視装置の作用電極を形成する上記(13)の消息子。

(16)、管がその下端に複数個の隔置開口と、その先端に1個の開口と、管の外側に結合し該開口をカバーする薄いスリーブとを有し、該スリーブと開口は薄壁部分を形成し、そして該スリーブと管は厚壁部分を形成する上記(13)の消息子。

(17)、体腔を経て食道の下部へそう入できる下端を有する管と、管の下端へ取付けられ心電図信号を監視する1対の隔置電極とを備え、該対の隔置電極は管へ取付けられた唯一の電極でありECG監視装置の作用電極を形成することを特徴とする心電図信号監視用食道内消息子。

(18)、体腔を経て食道の下部へそう入できる下端を

有する管を備え、該下端は密封されかつその先端に隔膜を形成する薄壁部分を含み、該下端は比較的堅い厚壁部分を含み、さらに該薄壁部分に近接して該密封管の先端に位置する温度伝達器を備え、該薄壁部分は厚壁部分に比べて温度応答時間が速くて体内温度の変化を該伝達器へ急速に伝えることを特徴とする体内温度監視用食道内消息子。

#### 4. [図明の簡単な説明]

第1図は、本発明の多目的食道消息子の透視図である。

第2図は、この多目的消息子の縦断面図である。

第3図は、第1図の線3-3を通過する平面からの拡大断面図である。

第4図は、第1図の線4-4を通過する平面からの拡大断面図である。そして、

第5図は、取付けた電極の1つを示す拡大断面図である。

10…多目的食道消息子

12…管

14…前 端

16…前 端 部 分

18…開口もしくは穴

20…隔 膜 22…先 端 部 分

24…チャンバ 26…突 出 部

28…コネクターもしくはコネクターブロック

30…心 臓

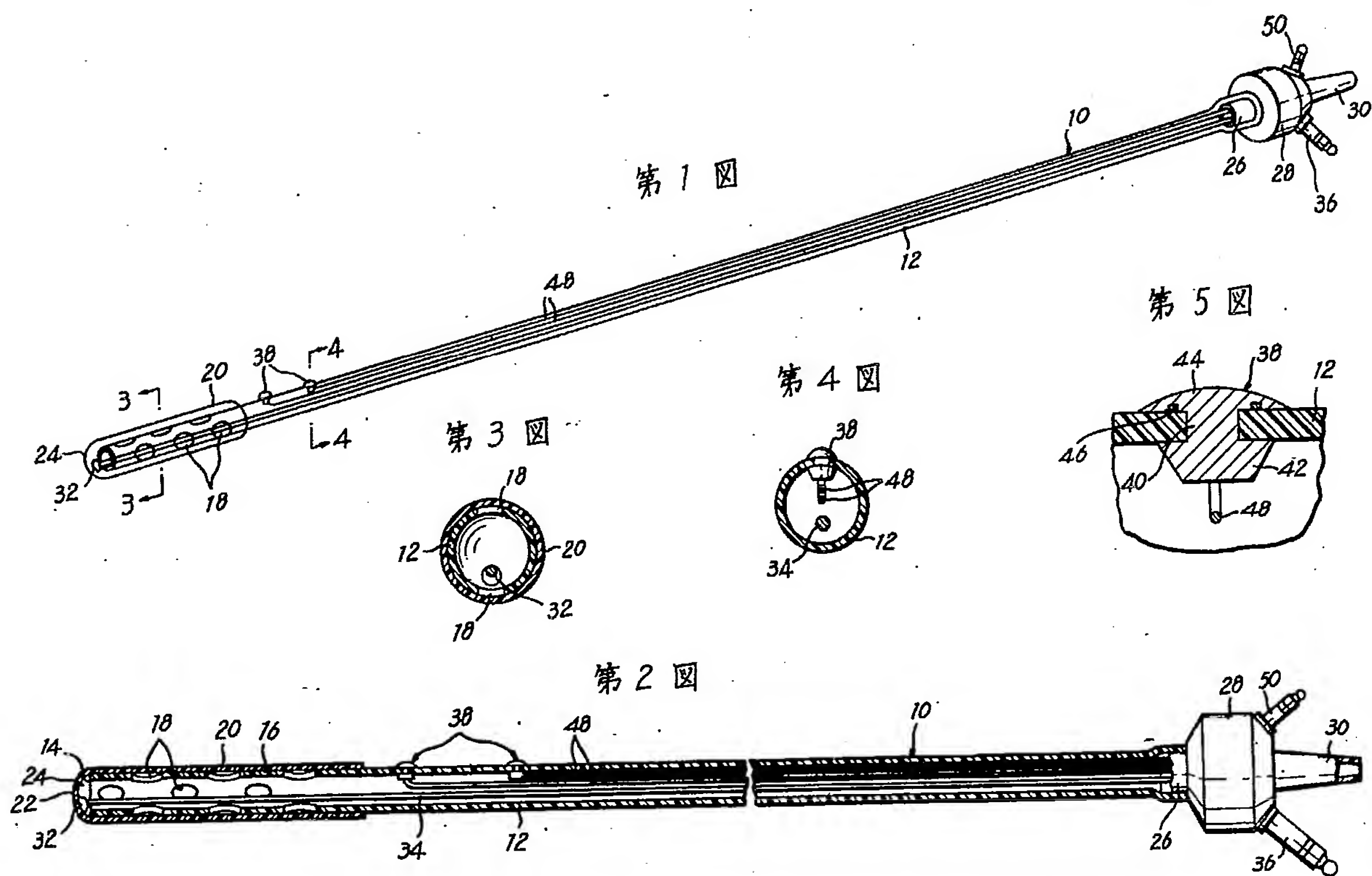
32…温度の感知要素もしくは伝達器

34…シールドケーブル

36…ホーンプラグ 38…作用電極

特許出願人 ヴァイタル・サインズ・  
インコーポレーテッド

代 理 人 弁 理 士 松 井 政 広  
(他2名)



6. 前記以外の代理人，発明者，出願人

(i) 代理人

居 所 東京都港区西新橋2丁目18番1号  
弁護士ビル2号館801号室

氏 名 弁護士 7334 菊池 武

居 所 東京都港区西新橋2丁目18番1号  
弁護士ビル2号館801号室

氏 名 弁護士 7218 福島 茂